

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-313403

(P2003-313403A)

(43) 公開日 平成15年11月6日 (2003.11.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
C 0 8 L 67/00		C 0 8 L 67/00	4 J 0 0 2
C 0 8 G 63/60		C 0 8 G 63/60	4 J 0 2 9
C 0 8 K 7/04		C 0 8 K 7/04	5 D 1 1 9
G 1 1 B 7/12		G 1 1 B 7/12	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-123107(P2002-123107)

(22) 出願日 平成14年4月24日 (2002.4.24)

(71) 出願人 000231682

新日本石油化学株式会社

東京都港区虎ノ門一丁目2番6号

(72) 発明者 室内 聡士

神奈川県横浜市磯子区栗木1-26-22-403

(74) 代理人 100062225

弁理士 秋元 輝雄

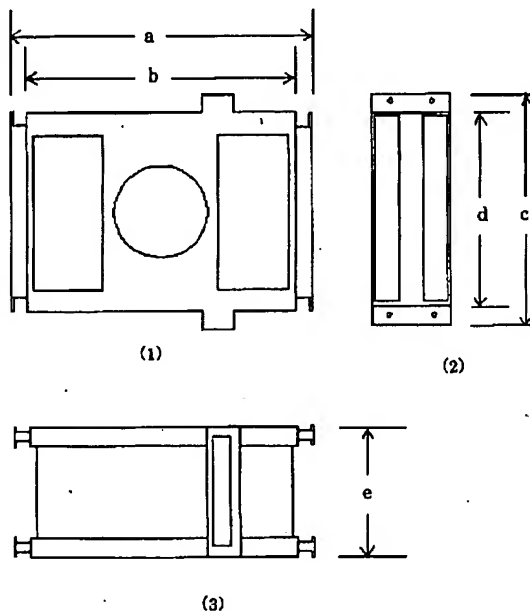
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成物および光ピックアップ部品

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 デジタルディスク情報読み取り用の光ピックアップ部材に適した樹脂組成物の提供。

【解決手段】 p-ヒドロキシ安息香酸、テレフタル酸および4,4'-ジヒドロキシビフェニルを95~100モル%と、これら以外の芳香族ジオール、芳香族ヒドロキシカルボン酸および芳香族ジカルボン酸から選ばれる芳香族化合物を0~5モル% (両者を合わせて100モル%とする。) とを重縮合してなる融点が400℃以上、融点+20℃の見かけ粘度が1000ポアズ以上、液晶開始温度が400℃以上の全芳香族液晶ポリエステル(1) 70~95重量部と、融点が250~380℃、液晶開始温度が400℃以下、融点+20℃の見かけ粘度が(1)の見かけ粘度の0.1~3.0倍である全芳香族液晶ポリエステル(2) 5~30重量部 (両者合計100重量部) およびホウ酸アルミニウムウイスカー20~100重量部からなる全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成物。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 p-ヒドロキシ安息香酸、テレフタル酸および4, 4'-ジヒドロキシビフェニル（これらの誘導体を含む）を95～100モル%と、これら以外の芳香族ジオール、芳香族ヒドロキシカルボン酸および芳香族ジカルボン酸（これらの誘導体を含む）からなる群から選ばれる芳香族化合物を0～5モル%（両者を合わせて100モル%とする。）とを重縮合してなる融点が400℃以上、融点+20℃の見かけ粘度が1000ポアズ以上、液晶開始温度が400℃以上の全芳香族液晶ポリエステル（1）70～95重量部および融点が250～380℃、液晶開始温度が400℃以下、融点+20℃の見かけ粘度が全芳香族液晶ポリエステル（1）の見かけ粘度の0.1～3.0倍である全芳香族液晶ポリエステル（2）5～30重量部（ここで（1）と（2）を合わせて100重量部とする。）およびホウ酸アルミニウムウイスキー20～100重量部からなる全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成物。

【請求項2】 p-ヒドロキシ安息香酸、テレフタル酸および4, 4'-ジヒドロキシビフェニル（これらの誘導体を含む）を95～99モル%と、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸、イソフタル酸およびヒドロキノン（これらの誘導体を含む）からなる群から選ばれる少なくとも1種を1～5モル%（両者を合わせて100モル%とする。）とを重縮合してなる融点が400℃以上、融点+20℃の見かけ粘度が1000ポアズ以上、液晶開始温度が400℃以上の全芳香族液晶ポリエステル（1）70～95重量部および融点が250～380℃、液晶開始温度が400℃以下、融点+20℃の見かけ粘度が全芳香族液晶ポリエステル（1）の見かけ粘度の0.1～3.0倍である全芳香族液晶ポリエステル（2）5～30重量部（ここで（1）と（2）を合わせて100重量部である。）およびホウ酸アルミニウムウイスキー20～100重量部からなる全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成物。

【請求項3】 全芳香族液晶ポリエステル（2）がp-ヒドロキシ安息香酸、テレフタル酸および4, 4'-ジヒドロキシビフェニル（これらの誘導体を含む）を85～95モル%と、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸、イソフタル酸およびヒドロキノン（これらの誘導体を含む）から選ばれる少なくとも1種を5～15モル%（両者を合わせて100モル%とする。）とを重縮合してなる全芳香族液晶ポリエステルである請求項1あるいは請求項2記載の全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成物。

【請求項4】 全芳香族液晶ポリエステル（2）がp-ヒドロキシ安息香酸50～90モル%、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸10～50モル%（両者を合わせて100モル%とする。）とを重縮合してなる全芳香族液晶ポリエステルである請求項1あるいは請求項2記載の全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成物。

【請求項5】 請求項1から請求項4のいずれかに記載の全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成物を構成材料とする光ピックアップ部品。

【請求項6】 請求項1から請求項4のいずれかに記載の全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成物を構成材料とする光ピックアップ用レンズホルダー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、全芳香族液晶ポリエステルにホウ酸アルミニウムウイスキーを配合してなる全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成物に関するものであり、また該樹脂組成物から成形した、コンパクトディスク、レーザーディスク（登録商標）、ビデオディスク、光磁気ディスク等に用いる光ピックアップ部品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光ピックアップは、コンパクトディスク、レーザーディスク、ビデオディスク、光磁気ディスク等に用いられ、半導体レーザーをレンズで数μm径スポットまで絞って照射し、ディスク上に記録された情報を読み取るものであり、一般に発光素子、受光素子、ミラー等の光学素子等を固定する光フレームと、対物レンズ、対物レンズホルダーを光ディスクの動きに追従させるためのアクチュエーター部と、このアクチュエーター部を保持し光フレームとの光路を形成するベースフレームとから構成されている。

【0003】近年、光ピックアップの軽量化、低コスト化が促進され、構成材料を金属から樹脂に代替する試みがなされており、特に液晶ポリエステル樹脂は、熱可塑性樹脂の中でも、機械的特性、成形性、寸法精度、耐熱性および制振性に優れていることからレンズホルダー、ベースフレーム等の光ピックアップ部材として注目されている。しかし、近年のデジタルディスク駆動装置の扱う情報の大容量化、高速化に伴い、光ピックアップ部材にもさらなる性能向上が求められており、従来の液晶ポリエステル樹脂組成物では十分に対応できなくなってきた。

【0004】デジタルディスク駆動装置には大きく2つの固有振動数があり、低い共振周波数に生じる1次共振点はレンズを支持する金属バネや樹脂製ヒンジなどの固有振動数であることが多いといわれ、また、2次共振点は、レンズホルダー等の固有振動数であることが多いといわれている。さらには、光ピックアップ部品の性能向上には、この2次共振点のピークと基準点の差（ゲイン幅）が重要であると考えられている。そのため、高性能光ピックアップの設計においては、2次共振点を高周波側にシフトさせてゲイン幅を大きくする設計思想がとられ、光ピックアップ部材の弾性率、特に曲げ弾性率、の高い材料を用いることが一般的な考えである。

【0005】さらに、光ピックアップ部材は、比較的比

重の小さい材料であることが求められる。光ピックアップ部材に用いる樹脂組成物の比重が大きくなると、ピックアップが重くなり駆動感度が低下する、ピックアップ駆動時の消費電力が上昇する等の問題が生じる。

【0006】光ピックアップ部材用の組成物として、液晶ポリステルとホウ酸アルミニウムウイスキーからなる樹脂組成物が特開平11-80517に開示されている。また、液晶ポリステルとホウ酸アルミニウムウイスキーからなる樹脂組成物は、特許公報第2830124号および特許公報第3074696号により公知である。しかし、これらの特許の実施例等に具体的に記載された液晶ポリステルは、いずれも液晶開始温度が400℃以下であり、ホウ酸アルミニウムウイスキーとの組成物は曲げ弾性率の向上が十分ではなく、2次共振点におけるゲイン幅を大きくすることはできない。さらに、高い曲げ弾性率を実現するために、ホウ酸アルミニウムウイスキーの充填量を増やすと、その比重が大きくなり光ピックアップの駆動感度が低下するという問題が生じるものであった。

【0007】また、曲げ弾性率を向上させる充填剤としては、ガラスファバーやカーボンファイバーが代表的なものであるが、これらを剛性の高い分子構造を有する液晶ポリステルに充填すると、光ピックアップ部材の2次共振点は高周波側にシフトするものの、2次共振点のピークが高くなりゲイン幅が大きくなれないという問題が生じ、情報の大容量化、高速化に伴った高性能光ピックアップを得ることは困難であった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、近年のデジタルディスク駆動装置の扱う情報の大容量化、高速化に対応可能で、従来の液晶ポリステルとホウ酸アルミニウムウイスキーからなる樹脂組成物ではなし得なかった高性能な光ピックアップ部材用の樹脂組成物および外樹脂組成物を構成部材とする光ピックアップ部材を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、このような課題を達成するために鋭意研究を行い、特定の2種類の全芳香族液晶ポリステルとホウ酸アルミニウムウイスキーからなる樹脂組成物が光ピックアップ部材に適していることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0010】すなわち本発明の第1は、p-ヒドロキシ安息香酸、テレフタル酸および4,4'-ジヒドロキシビフェニル（これらの誘導体を含む）を95～100モル%と、これら以外の芳香族ジオール、芳香族ヒドロキシカルボン酸および芳香族ジカルボン酸（これらの誘導体を含む）からなる群から選ばれる芳香族化合物を0～5モル%（両者を合わせて100モル%とする。）とを重縮合してなる融点が400℃以上、融点+20℃の見かけ粘度が1000ポアズ以上、液晶開始温度が400

℃以上の全芳香族液晶ポリステル（1）70～95重量部および融点が250～380℃、液晶開始温度が400℃以下、融点+20℃の見かけ粘度が全芳香族液晶ポリステル（1）の見かけ粘度の0.1～3.0倍である全芳香族液晶ポリステル（2）5～30重量部（ここで（1）と（2）を合わせて100重量部とする。）およびホウ酸アルミニウムウイスキー20～100重量部からなる全芳香族液晶ポリステル樹脂組成物に関するものである。

10 【0011】本発明の第2は、p-ヒドロキシ安息香酸、テレフタル酸および4,4'-ジヒドロキシビフェニル（これらの誘導体を含む）を95～99モル%と、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸、イソフタル酸およびヒドロキノン（これらの誘導体を含む）からなる群から選ばれる少なくとも1種を1～5モル%（両者を合わせて100モル%とする。）とを重縮合してなる融点が400℃以上、融点+20℃の見かけ粘度が1000ポアズ以上、液晶開始温度が400℃以上の全芳香族液晶ポリステル（1）70～95重量部および融点が250～380℃、液晶開始温度が400℃以下、融点+20℃の見かけ粘度が全芳香族液晶ポリステル（1）の見かけ粘度の0.1～3.0倍である全芳香族液晶ポリステル（2）5～30重量部（ここで（1）と（2）を合わせて100重量部とする。）およびホウ酸アルミニウムウイスキー20～100重量部からなる全芳香族液晶ポリステル樹脂組成物に関するものである。

20 【0012】本発明の第3は、本発明の第1または第2のいずれかにおいて、全芳香族液晶ポリステル（2）がp-ヒドロキシ安息香酸、テレフタル酸および4,4'-ジヒドロキシビフェニル（これらの誘導体を含む）を85～95モル%と、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸、イソフタル酸およびヒドロキノン（これらの誘導体を含む）から選ばれる少なくとも1種を5～15モル%（両者を合わせて100モル%とする。）とを重縮合してなる全芳香族液晶ポリステルであることを特徴とする全芳香族液晶ポリステル樹脂組成物に関するものである。

30 【0013】本発明の第4は、本発明の第1または第2のいずれかにおいて、全芳香族液晶ポリステル（2）がp-ヒドロキシ安息香酸50～90モル%、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸10～50モル%（両者を合わせて100モル%とする。）とを重縮合してなる全芳香族液晶ポリステルであることを特徴とする全芳香族液晶ポリステル樹脂組成物に関するものである。

40 【0014】本発明の第5は、本発明の第1～第4の全芳香族液晶ポリステル樹脂組成物を構成材料とする光ピックアップ部品に関するものである。

50 【0015】本発明の第6は、本発明の第1～第4の全芳香族液晶ポリステル樹脂組成物を構成材料とする光ピックアップ用レンズホルダーに関するものである。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明においては、モノマー、融点、液晶開始温度の特定により分子構造が規定された2種類的全芳香族液晶ポリエステルに、ホウ酸アルミニウムウイスキーを配合した組成物の曲げ弾性率の向上およびゲイン幅の拡大等の光ビクアップ部材に適した性能が達成できるのである。

【0017】本発明では2種類的全芳香族液晶ポリエステルを使用する。全芳香族液晶ポリエステル(1)は、融点が400℃以上、液晶開始温度が400℃以上で融点+20℃における見かけ粘度が1000ポアズ以上のものであり、全芳香族液晶ポリエステル(2)は、融点が250~380℃、液晶開始温度が400℃以下、融点+20℃の見かけ粘度がポリエステル(1)の見かけ粘度の0.1~3.0倍の範囲に入るものである。融点とは、示差走査熱量計において吸熱ピークが検出されることをいい、具体的な測定方法は、20℃/分で室温から昇温してポリマーを融解させて得られた吸熱ピークをT<sub>m1</sub>とし、10℃/分で150℃まで冷却して、さらに20℃/分で昇温したときに得られる吸熱ピークをT<sub>m2</sub>とし、このT<sub>m2</sub>を融点とする。融点が400℃以上とは、400℃以上の領域に吸熱ピークが検出されることをいい、400℃未満に別個のピークが検出されてもよい。融点が250~380℃とは、250~380℃の領域に吸熱ピークが検出されることをいい、この温度領域範囲外の250℃未満で別個のピークが検出されてもよい。また、液晶開始温度とは、加熱ステージ上で液晶ポリエステルを偏光下で観察して異方性溶解相が確認される温度である。見かけ粘度は、キャピラリーレオメーターにより、せん断速度100sec<sup>-1</sup>で測定される粘度である。これらの具体的な測定方法は実施例に記載してある。

【0018】全芳香族液晶ポリエステル(1)は、必須のモノマーとしてp-ヒドロキシ安息香酸、テレフタル酸および4,4'-ジヒドロキシビフェニル(これらの誘導体を含む。)を使用する。これらのモノマーの誘導体を使用することもできる。誘導体としては、モノマー中のフェノール性水酸基をアシル化したものをを用いることが好ましい。アシル化の例としては、酢酸または無水酢酸によるアセチル化物が好ましい。また、モノマー中のカルボキシル基をフェノール類によりフェニルエステル化したものも使用できる。モノマー組成は、得られる全芳香族液晶ポリエステル(1)が、400℃以上の融点、400℃以上の液晶開始温度および融点+20℃における見かけ粘度が1000ポアズ以上を確保できるようにする。p-ヒドロキシ安息香酸もしくはその誘導体を30~80モル%とするのが好ましい。特に好ましいモノマー組成は、p-ヒドロキシ安息香酸40~70モル%、テレフタル酸15~30モル%、4,4'-ジヒドロキシビフェニル15~30モル%(3者を合計して

100モル%とする。)である。

【0019】本発明の全芳香族液晶ポリエステル(1)は、p-ヒドロキシ安息香酸、テレフタル酸および4,4'-ジヒドロキシビフェニル(これらの誘導体を含む)からなる必須モノマー以外に、これらとは異なる芳香族ジオール、芳香族ヒドロキシカルボン酸および芳香族ジカルボン酸(これらの誘導体を含む)から選ばれる芳香族系化合物からなる他のモノマー0~5モル%(必須モノマーを合わせて合計100モル%とする。)、好ましくは1~5モル%を併用できる。得られる全芳香族液晶ポリエステル(1)の融点が400℃以上、液晶開始温度が400℃以上および融点+20℃における見かけ粘度が1000ポアズ以上である条件が維持される限り、これらの芳香族化合物モノマーは限定されないが、好ましいものは、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸、イソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸およびヒドロキノン等(これらの誘導体を含む)である。これらの芳香族化合物の併用効果を発揮させるには1モル%以上使用するのが好ましいが5モル%を超えると、成形品の曲げ弾性率が低下して光ビクアップ部材としての特性が低下するので好ましくない。

【0020】本発明の全芳香族液晶ポリエステル(2)は、p-ヒドロキシ安息香酸、テレフタル酸および4,4'-ジヒドロキシビフェニル(これらの誘導体を含む。)を85~95モル%と6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸、イソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸およびヒドロキノン等(これらの誘導体を含む)から選ばれた少なくとも1種を5~15モル%使用する。あるいは、p-ヒドロキシ安息香酸50~90モル%、2-ヒドロキシ-6-ナフトエ酸10~50モル%(これらの誘導体を含む)を使用する。これらのモノマーの誘導体としては、モノマー中のフェノール性水酸基をアシル化したものが好ましい。アシル化の例としては、酢酸または無水酢酸によるアセチル化物が好ましい。また、モノマー中のカルボキシル基をフェノール類によりフェニルエステル化したものも使用できる。モノマー組成は、得られる全芳香族液晶ポリエステル(2)が、250~380℃の融点、400℃以下の液晶開始温度、融点+20℃の見かけ粘度が全芳香族液晶ポリエステル(1)の見かけ粘度の0.1~3.0倍の範囲内を確保できるようにする。見かけ粘度比が0.1未満の場合は、曲げ弾性率の低下、ゲイン幅の低下を招き、3.0を超えると流動性が低下していずれも好ましくない。さらに好ましい見かけ粘度比の範囲は0.3~2.7である。

【0021】本発明では、全芳香族液晶ポリエステル(1)を70~95重量部、全芳香族液晶ポリエステル(2)を5~30重量部(合計100重量部)の割合で使用することにより、液晶ポリエステル樹脂組成物の基本的耐熱性に加えて良好な成形性が

確保される。全芳香族液晶ポリエステル(1)が70重量部未満の場合は、ゲイン幅が低下し好ましくない。また、全芳香族液晶ポリエステル(1)が95重量部を超えると、成形性が十分ではなく好ましくない。さらに好ましくは、全芳香族液晶ポリエステル(1)が75~95重量部、全芳香族液晶ポリエステル(2)が5~25重量部である。

【0022】本発明の全芳香族液晶ポリエステル(1)および(2)の製造は、これらのモノマーを使用して公知の方法で行うことができる。好ましい製造方法は、次のような方法である。工業的にはモノマー中の水酸基を少なくとも一部をアシル化および/またはモノマー中のカルボキシル基の少なくとも一部をフェニルエステル化して重縮合するのが好ましい。アシル化、フェニルエステル化は、公知の方法で行うことができる。アシル化方法としては、無水酢酸または酢酸でアセチル化することが好ましい。フェニルエステル化は、フェノールまたはフェノール誘導体を使用して公知の方法で行うことができる。アシル化、フェニルエステル化は重縮合における適宜の工程で行うことができる。好ましくは、重縮合前に、アシル化および/またはフェニルエステル化してこれを重縮合工程に供する方法で行うことができる。例えばp-ヒドロキシ安息香酸のかわりにp-アセトキシ安息香酸を重縮合工程に供する。また、モノマー、無水酢酸、必要に応じて触媒、を反応槽に投入した後、重縮合反応に先立ち、または重縮合反応と併行してアセチル化を行うことができる。後者の方法が工業的には有利である。重縮合後、固相重合を行い分子量を調節するのが好ましい。

【0023】本発明の樹脂組成物に用いられるホウ酸アルミニウムウイスキーとしては、 $9Al_2O_3 \cdot 2B_2O_3$ あるいは $2Al_2O_3 \cdot B_2O_3$ の化学組成のものが代表的であり、繊維径0.05~5 $\mu m$ 、繊維長2~100 $\mu m$ のものが適している。さらに、ホウ酸アルミニウムウイスキー表面をシランカップリング剤等で表面処理したものを使用しても良い。

【0024】本発明における樹脂組成物は、全芳香族液晶ポリエステル(1)および(2)の合計量100重量部に対してホウ酸アルミニウムウイスキーを20~100重量部配合したものである。ホウ酸アルミニウムウイスキーが20重量部未満では曲げ弾性率が低下してゲイン幅が小さくなり光ピックアップ部材としての性能が低下し、100重量部を超えるとゲイン幅は大きくなる方向に行くと考えられるが成形性が著しく低下して良好な成形が困難となり、さらには、比重が大きくなり光ピックアップとしての駆動感度が低下するので好ましくない。

【0025】本発明の組成物には、必要に応じてホウ酸アルミニウムウイスキー以外に他の充填材、着色剤、分散剤、可塑剤、酸化防止剤、難燃剤等を添加することが

できる。例示すれば、二硫化モリブデン、タルク、マイカ、ガラスフレーク、クレイ、セリサイト、炭酸カルシウム、珪酸カルシウム、シリカ、アルミナ、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム、黒鉛、非晶質炭素、チタン酸カリウム、ガラス繊維、炭素繊維、各種ウイスキー等が挙げられる。これらは、単独で使用しても2種類以上使用してもよい。

【0026】本発明の全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成物を調製するには、適宜の方法で各成分を混合することによって行うことができる。熔融混練方法が好ましいが、適宜他の公知の方法を用いて行うことができる。例えば、リボンブレンダー、タンブラーミキサー、ヘンシェルミキサー等の混合機により、全芳香族液晶ポリエステルとホウ酸アルミニウムウイスキーを混合し、その混合物を混練押出機で熔融混練してペレット化する方法、また混練押出機の主フィーダーから全芳香族液晶ポリエステルの、サイドフィーダーからホウ酸アルミニウムウイスキーをそれぞれ投入して熔融混練し、ペレット化する方法等が挙げられる。

【0027】

【実施例】以下、実施例および比較例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0028】実施例に記載されている物性値は次の方法で測定した。

(1) 融点

示差走査熱量計(セイコー電子工業(株)社製)により、リファレンスとして $\alpha$ -アルミナを用いて融点測定を行った。測定温度条件は20℃/分で室温から昇温してポリマーを融解させて得られた吸熱ピークを $T_{m1}$ とし、10℃/分で150℃まで冷却して、さらに20℃/分で昇温したときに得られる吸熱ピークを $T_{m2}$ とし、この $T_{m2}$ を融点とした。

(2) 曲げ弾性率

ASTMD-790に準拠して行った。

(3) 見かけ粘度

キャピラリーレオメーター(インテスコ(株)社製Model 2010)を用い、キャピラリーとして径1.0mm、長さ40mm、流入角90°のものをを用い、せん断速度100sec<sup>-1</sup>で融点-30℃から+4℃/分の昇温速度で等速加熱を用いながら見掛け粘度測定を行い、 $T_{m2}+20℃$ における見かけ粘度を求めた。

(4) 液晶開始温度

加熱ステージ上に置かれた液晶ポリエステルの偏光下10℃/分で昇温して肉眼観察により行った。なお、静圧下で完全に熔融しない場合はスプリング圧を利用して加圧下で行った。

(5) ゲイン幅

図1に示した形状および寸法のレンズホルダーを射出成形により成形し、対物レンズおよびコイルを装着して光

ピックアップレンズホルダーを作成した。周波数特性分析器と作成した光ピックアップレンズホルダーをピックアップ駆動アンプを介して接続し、各周波数における光ピックアップレンズホルダーの変位をレーザドップラ式変位計で読み取るにより周波数特性を測定した。ゲイン幅は、2次共振点のピークゲインと0 dBの差から求めた。

#### (6) 光ピックアップの性能

作成した光ピックアップレンズホルダーをCD-ROMが読み取れるプレーヤーに装着し、10枚のCD-ROMを読み取る際の読み取りエラー回数を調査した。その結果、読み取りエラーが起こらなかったものを○、5回未満の読み取りエラーが発生したものを△、5回以上の読み取りエラーが発生したものを×として評価した。

#### (7) 光ピックアップレンズホルダーの成形性

射出成形機により図1記載の光ピックアップレンズホルダーを成形した。射出成形による成形が可能で射出圧力が比較的低かったものを◎、射出成形による成形が可能で射出圧力が比較的高かったものを○、射出成形が不能、または、可能であるが型付着の発生、ショートショットの発生が起こったものを×として評価した。

【0029】全芳香族液晶ポリエステルの製造例を以下に示す。

液晶ポリエステルA（全芳香族液晶ポリエステル

(1)の製造：SUS316を材質とし、ダブルヘリカル攪拌翼を有する6L重合槽（日東高圧社製）にp-ヒドロキシ安息香酸1105.0g（8.00モル）、テレフタル酸744.8g（4.00モル）、4,4'-ジヒドロキシビフェニル664.5g（4.00モル）を仕込み、重合槽の減圧-窒素注入を2回行なって窒素置換を行なった後、無水酢酸1731.4g（16.96モル）を添加し、攪拌翼の回転数100rpmで150℃まで1時間で昇温して還留状態で2時間アセチル化反応を行なった。アセチル化終了後、酢酸留出状態にして0.5℃/分で昇温して、330℃において重合物をリアクター下部の抜き出し口から取り出した。取り出した重合体を粉碎機により20メッシュ以下に粉碎し、円筒型回転式リアクターを有する加熱装置（旭硝工(株)製）により固相重合を行なった。円筒型回転式リアクターに粉碎した重合体を投入し、窒素を1リットル/分流通させ、回転数20rpmで280℃まで2時間かけて昇温して280℃で3時間保持した後、300℃まで30分で昇温して3時間保持し、さらに、340℃まで30分で昇温して2時間保持した後、室温まで1時間で冷却して重合体を得た。得られた重合体の融点をDSCで測定したところ、Tm1は410℃、Tm2は430℃であった。また、見かけ粘度は450℃において2500ポアズであった。また、液晶開始温度は425℃であった。

【0030】液晶ポリエステルB（全芳香族液晶ポリエ

ステル(2)の製造（特許第3074696号の参考例1に相当するもの）：SUS316を材質とし、ダブルヘリカル攪拌翼を有する6L重合槽（日東高圧社製）にp-アセトキシ安息香酸1080g（5.99モル）、イソフタル酸83g（0.50モル）、テレフタル酸249g（1.50モル）、4,4'-ジアセトキシビフェニル545g（2.02モル）を仕込み、重合槽の減圧-窒素注入を2回行なって窒素置換を行なった後、攪拌翼の回転数50rpmで酢酸留出状態にして1℃/分で昇温し、330℃で1時間重合させた。その後、攪拌翼の回転数を150rpmにして重合させた後、系を徐冷して200℃で反応混合物を系外に取り出した。取り出した重合体を粉碎機により2.5mm以下に粉碎し、円筒型回転式リアクターを有する加熱装置（旭硝工(株)製）により固相重合を行なった。円筒型回転式リアクターに粉碎した重合体を投入し、窒素を1リットル/分流通させ、回転数20rpmで280℃まで2時間かけて昇温して280℃で3時間保持した後、室温まで1時間で冷却して重合体を得た。得られた重合体の融点をDSCで測定したところ、Tm1は362℃、Tm2は360℃であった。また、380℃における見かけ粘度は910ポアズであった。また、液晶開始温度は340℃であった。

【0031】液晶ポリエステルC（全芳香族液晶ポリエステル(2)の製造（特許第2830124号の参考例2に相当するもの）：SUS316を材質とし、ダブルヘリカル攪拌翼を有する6L重合槽（日東高圧社製）にp-アセトキシ安息香酸541g（3.00モル）、4,4'-ジアセトキシビフェニル184g（0.68モル）、ヒドロキノンジアセテート62g（0.32モル）およびテレフタル酸124g（0.75モル）、イソフタル酸42（0.25モル）gを仕込み、重合槽の減圧-窒素注入を2回行なって窒素置換を行なった後、攪拌翼の回転数100rpmで250℃まで1時間で昇温して250℃から360℃まで3時間かけて反応させたのち、1mmHgに減圧してさらに1時間加熱重合させて液晶ポリエステルCを得た。得られた重合体の融点をDSCで測定したところ、Tm1は334℃、Tm2は335℃であった。また、355℃における見かけ粘度は4800ポアズであった。また、液晶開始温度は305℃であった。

【0032】液晶ポリエステルDの製造（特許第3074696号の参考例2に相当）：SUS316を材質とし、ダブルヘリカル攪拌翼を有する6L重合槽（日東高圧社製）にp-アセトキシ安息香酸810g（4.50モル）、6-アセトキシ-2-ナフトエ酸690g（3.00モル）を仕込み、重合槽の減圧-窒素注入を2回行なって窒素置換を行なった後、攪拌翼の回転数100rpmで300℃まで2時間で昇温して、300℃で30分間、320℃で30分間、そして、8.0to

rrに減圧して320℃で2時間重合させた後、反応混合物を系外に取り出して粉碎機により20メッシュ以下に粉碎した。この粉体を円筒型回転式リアクターを有する加熱装置(旭硝工(株)製)により固相重合を行なった。円筒型回転式リアクターに粉碎した重合体を投入し、窒素を1リットル/分流通させ、回転数20rpmで240℃で5時間処理して液晶ポリエステルDを得た。得られた重合体の融点をDSCで測定したところ、Tm1は290℃、Tm2は281℃であった。また、301℃における見かけ粘度は2100ポアズであった。また、液晶開始温度は320℃であった。

【0033】液晶ポリエステルEの製造: SUS316を材質とし、ダブルヘリカル攪拌翼を有する6L重合槽(日東高圧社製)にp-ヒドロキシ安息香酸994.5g(7.20モル)、p,p'-ビフェノール819.3g(4.40モル)、テレフタル酸691.1g(4.16モル)、イソフタル酸39.9g(0.24モル)を仕込み、重合槽の減圧-窒素注入を2回行なって窒素置換を行なった後、無水酢酸1731.4g(16.96モル)を添加し、攪拌翼の回転数100rpmで150℃まで1時間で昇温して還流状態で2時間アセチル化反応を行なった。アセチル化終了後、酢酸留出状態にして0.5℃/分で昇温して、330℃において重合物をリアクター下部の抜き出し口から取り出した。取り出した重合体を粉碎機により20メッシュ以下に粉碎し、円筒型回転式リアクターを有する加熱装置(旭硝工(株)製)により固相重合を行なった。円筒型回転式リアクターに粉碎した重合体を投入し、窒素を1リットル/分流通させ、回転数20rpmで280℃まで2時間かけて昇温して280℃で3時間保持した後、300℃まで30分で昇温して3時間保持し、320℃まで30分で昇温して3時間保持し、さらに、340℃まで30分で昇温して2時間保持した後、室温まで1時間で冷却して重合体を得た。得られた重合体の融点をDSCで測定したところ、Tm1は411℃、Tm2は425℃であった。また、見かけ粘度は445℃において1800ポアズであった。また、液晶開始温度は415℃であった。

【0034】以下の実施例および比較例で使用した充填剤を示す。

- (1) ホウ酸アルミニウムウイスキー: 四国化成(株)製、アルボレックスY)
- (2) チョップドガラスファイバー: 平均繊維径10μm、平均繊維長さ3.5mm(旭ファイバーグラス(株)製、PX-1)
- (3) チョップドカーボンファイバー: 平均繊維径7μm、平均繊維長さ6.0mm(東洋テナックス(株)製、HTA-C6-N)

【0035】<実施例1>液晶ポリエステルA81.4重量部と液晶ポリエステルB18.6重量部およびホウ

酸アルミニウムウイスキー42.8重量部を2軸押出機(池貝鉄鋼(株)製)によりシリンダーの最高温度430℃で熔融混練してペレットを得た。得られたペレットを射出成形機(住友重機械工業(株)製SG-25)を用いて、シリンダー温度410℃において試験片および光ピックアップレンズホルダーを成形し試験を行った。

【0036】<実施例2>液晶ポリエステルA85.7重量部と液晶ポリエステルC14.3重量部およびホウ酸アルミニウムウイスキー42.8重量部を実施例1と同様に熔融混練してペレットを得て、試験片および光ピックアップレンズホルダーを成形し試験を行った。

【0037】<実施例3>液晶ポリエステルA92.9重量部と液晶ポリエステルD7.1重量部およびホウ酸アルミニウムウイスキー42.8重量部を実施例1と同様に熔融混練してペレットを得て、試験片および光ピックアップレンズホルダーを成形し試験を行った。

【0038】<実施例4>液晶ポリエステルE85.7重量部と液晶ポリエステルB14.3重量部およびホウ酸アルミニウムウイスキー42.8重量部を実施例1と同様に熔融混練してペレットを得て、試験片および光ピックアップレンズホルダーを成形し試験を行った。

【0039】<比較例1>液晶ポリエステルA100重量部とホウ酸アルミニウムウイスキー42.8重量部を実施例1と同様に熔融混練してペレットを得て、420℃において試験片および光ピックアップレンズホルダーを成形し試験を行った。

【0040】<比較例2>液晶ポリエステルB100重量部とホウ酸アルミニウムウイスキー42.8重量部を実施例1と同様の押出機にて最高温度370℃で熔融混練してペレットを得た。得られたペレットを射出成形機(住友重機械工業(株)製SG-25)を用いて、シリンダー温度350℃において試験片および光ピックアップレンズホルダーを成形し試験を行った。

【0041】<比較例3>液晶ポリエステルC100重量部とホウ酸アルミニウムウイスキー42.8重量部を実施例1と同様の押出機にて最高温度350℃で熔融混練してペレットを得た。得られたペレットを射出成形機(住友重機械工業(株)製SG-25)を用いて、シリンダー温度350℃において試験片および光ピックアップレンズホルダーを成形し試験を行った。

【0042】<比較例4>液晶ポリエステルD100重量部とホウ酸アルミニウムウイスキー42.8重量部を実施例1と同様の押出機にて最高温度330℃で熔融混練してペレットを得た。得られたペレットを射出成形機(住友重機械工業(株)製SG-25)を用いて、シリンダー温度300℃において試験片および光ピックアップレンズホルダーを成形し試験を行った。

【0043】<比較例5>液晶ポリエステルA81.4重量部と液晶ポリエステルB18.6重量部およびチョップドガラスファイバー42.8重量部を実施例1と同



様に熔融混練してペレットを得て、試験片および光ピックアップレンズホルダーを成形し試験を行った。

【0044】＜比較例6＞液晶ポリエステルA81.4重量部と液晶ポリエステルB18.6重量部およびチョップドカーボンファイバー42.8重量部を実施例1と同様に熔融混練してペレットを得て、試験片および光ビ\*

\* ックアップレンズホルダーを成形し試験を行った。

【0045】表-1に実施例および比較例の組成比を、表2に実施例および比較例の評価結果を示した。

【0046】

【表1】

	液晶ポリエステル (重量部)					ホウ酸アルミニウムウイスキー (重量部)	ガラスファイバー (重量部)	カーボンファイバー (重量部)
	A	B	C	D	E			
実施例1	81.4	18.6				42.8		
実施例2	85.7		14.3			42.8		
実施例3	92.9			7.1		42.8		
実施例4		14.3			85.7	42.8		
比較例1	100					42.8		
比較例2		100				42.8		
比較例3			100			42.8		
比較例4				100		42.8		
比較例5	81.4	18.6					42.8	
比較例6	81.4	18.6						42.8

【0047】

※ ※【表2】

	成形温度 ℃	比重	曲げ弾性率 GPa	光ピックアップ部品の成形性	2次共振点のゲイン幅 dB	光ピックアップ性能
実施例1	410	1.65	20.5	◎	40	○
実施例2	410	1.65	19.0	◎	39	○
実施例3	410	1.65	20.1	◎	40	○
実施例4	410	1.65	20.2	◎	39	○
比較例1	420	1.65	21.7	○	41	○
比較例2	350	1.65	17.0	◎	26	×
比較例3	350	1.65	16.5	◎	25	×
比較例4	300	1.65	13.0	◎	22	×
比較例5	410	1.61	18.1	◎	31	△
比較例6	410	1.47	29.2	◎	29	△

【0048】表-2より、本発明に従って製造された液晶ポリエステル樹脂組成物（実施例）は、良好な成形性を示し、かつ、ピックアップとしてのゲイン幅が大きく、その性能に優れていた。それに対し、比較例1においては、光ピックアップ部材としての性能は良好なものの、実施例より10℃成形温度が高いにもかかわらず成形性に劣っており、また比較例2、3、4のように1種★50

★類の液晶ポリエステルによる組成物では、曲げ弾性率も低く、光ピックアップ部材としての性能が十分でない結果となった。さらに、ホウ酸アルミニウムウイスキーの代わりにガラスファイバーやカーボンファイバーを用いた場合は（比較例5、6）、光ピックアップ部材としての性能が十分でなく、特にカーボンファイバーを充填して曲げ弾性率を向上させても、ゲイン幅の改善効果は認



められなかった。

【0049】

【発明の効果】すなわち、*p*-ヒドロキシ安息香酸、テレフタル酸および4,4'-ジヒドロキシビフェニル（これらの誘導体を含む）を95～100モル%と、これら以外の芳香族ジオール、芳香族ヒドロキシカルボン酸および芳香族ジカルボン酸（これらの誘導体を含む）からなる群から選ばれる芳香族化合物を0～5モル%（両者を合わせて100モル%とする。）とを重縮合してなる融点が400℃以上、融点+20℃の見かけ粘度1000ポアズ以上、液晶開始温度が400℃以上の全芳香族液晶ポリエステル70～95重量部と、融点が250～380℃、液晶開始温度が400℃以下、融点+20℃の見かけ粘度が全芳香族液晶ポリエステル（1）の見かけ粘度の0.1～3.0倍である全芳香族液晶ポリエステル（2）5～30重量部（両者合計100重量部）およびホウ酸アルミニウムウイスキー20～

100重量部からなる全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成物は、流動性および機械的特性に優れ、光ピックアップ用樹脂組成物として高い性能を発現するものである。またこの樹脂組成物から成形された光ピックアップ部材は曲げ弾性率に優れ、かつゲイン幅が大きくデジタル情報の正確な読み取りが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】性能評価に使用した光ピックアップレンズホルダーの形状を示す図面

【符号の説明】

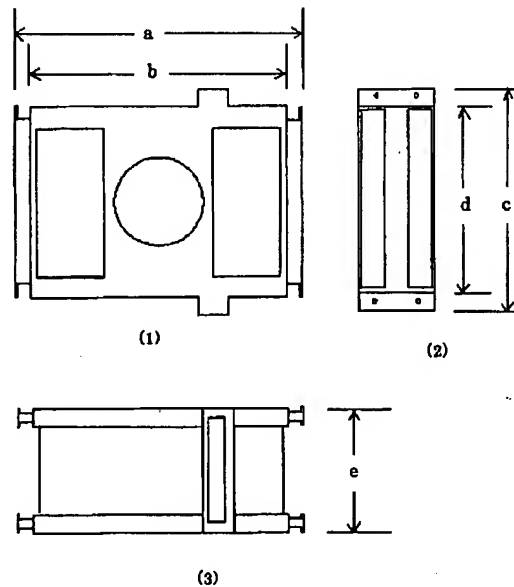
(1)：平面図

(2)：右側面図

(3)：前側面図

a～eは各部の寸法を示す。a：12.0mm、b：10.0mm、c：12.0mm、d：9.0mm、e：4.2mm。

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4J002 CF161 CF162 DK006 FA066  
FD010 FD016 GP00 GS00  
4J029 AA06 AB01 AC02 AD01 AD06  
AD09 AE04 AE05 BB05A  
BB05B BB10A BB10B CB05A  
CB06A EB05A EC06A HA01  
HA03A HB01 HB04A KB02  
5D119 AA01 MA03